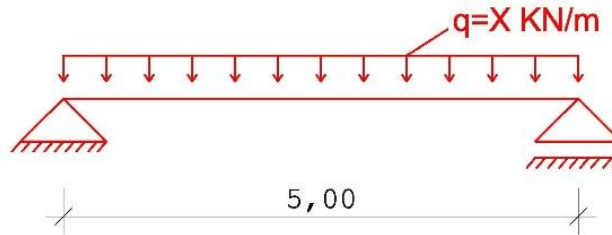


Atividade 01: Projetar uma viga a flexão.

Objetivo: Aumentar o conhecimento a respeito do tema supracitado.

Exercício: Conforme viga biapoiada abaixo, projete a peça para resistir ao momento solicitante. Calcule λ_{FLT} ; λ_{FLM} ; λ_{FLA} . Sabendo que X é igual a 25. **O perfil utilizado será W 200 x 31,3.**



Formulário

Flexão

Momento Fletor: Flambagem Lateral com Torção (FLT)

$$\lambda_{FLT} = \frac{L}{r_y} \quad \lambda_p = 1,76 \sqrt{\frac{E}{F_y}} \quad \lambda_r = \frac{1,38 \sqrt{I_y J}}{r_y J \beta_1} \sqrt{1 + \sqrt{1 + \frac{27 C_w \beta_1^2}{I_y}}} \quad \beta_1 = \frac{(f_y - \sigma_r) W_x}{EJ}$$

$$\lambda_{FLT} \leq \lambda_p \rightarrow M_{Rd} = \frac{M_{PL}}{\gamma_{a1}}$$

$$\lambda_p < \lambda_{FLT} \leq \lambda_r \rightarrow M_{Rd} = \frac{C_b}{\gamma_{a1}} \left[M_{PL} - (M_{PL} - M_r) \cdot \frac{\lambda_{FLT} - \lambda_p}{\lambda_r - \lambda_p} \right] \leq \frac{M_{PL}}{\gamma_{a1}}$$

$$C_b = \frac{12,5 M_{max}}{2,5 M_{max} + 4 M_B + 3 M_C} \leq 3,0 \quad M_{PL} = Z \cdot F_y \quad M_r = (f_y - \sigma_r) W_x$$

$$\lambda_{FLT} > \lambda_r \rightarrow M_{Rd} = \frac{M_{cr}}{\gamma_{a1}} \leq \frac{M_{PL}}{\gamma_{a1}} \quad M_{cr} = \frac{C_b \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_b^2} \sqrt{\frac{C_w}{I_y} \left(1 + 0,039 \frac{J \cdot L_b^2}{C_w} \right)}$$

Momento Fletor: Flambagem Local da Mesa (FLM)

$$\lambda_{FLM} = \frac{b}{2t} \quad \lambda_p = 0,38 \sqrt{\frac{E}{F_y}} \quad \lambda_r = 0,83 \sqrt{\frac{E}{F_y - \sigma_r}}$$

$$\lambda_{FLM} \leq \lambda_p \rightarrow M_{Rd} = \frac{M_{PL}}{\gamma_{a1}}$$

$$\lambda_p < \lambda_{FLM} \leq \lambda_r \rightarrow M_{Rd} = \frac{C_b}{\gamma_{a1}} \left[M_{PL} - (M_{PL} - M_r) \cdot \frac{\lambda_{FLM} - \lambda_p}{\lambda_r - \lambda_p} \right] \leq \frac{M_{PL}}{\gamma_{a1}}$$

$$\lambda_{FLM} > \lambda_r \rightarrow M_{Rd} = \frac{M_{cr}}{\gamma_{a1}} \leq \frac{M_{PL}}{\gamma_{a1}} \rightarrow M_{cr} = \frac{0,69 E W_c}{\lambda^2}$$

Momento Fletor: Flambagem Local da Alma (FLA)

$$\lambda_{FLA} = \frac{d'}{t_w} \quad \lambda_p = 3,74 \sqrt{\frac{E}{f_y}} \quad \lambda_r = 5,70 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\lambda_{FLA} \leq \lambda_p \rightarrow M_{Rd} = \frac{M_{PL}}{\gamma_{a1}} \quad M_{PL} = Z \cdot F_y$$

$$\lambda_p < \lambda_{FLA} \leq \lambda_r \rightarrow M_{Rd} = \frac{C_b}{\gamma_{a1}} \left[M_{PL} - (M_{PL} - M_r) \cdot \frac{\lambda_{FLA} - \lambda_p}{\lambda_r - \lambda_p} \right] \leq \frac{M_{PL}}{\gamma_{a1}}$$

BITOLA mm x kg/m	b _f mm	Espessura		h mm	d' mm	Área cm ²	Eixo X-X				Eixo Y-Y				I _t cm ⁴	C _w cm ⁶
		tw mm	tf mm				I _x cm ⁴	W _x cm ³	r _x cm	Z _x cm ³	I _y cm ⁴	W _y cm ³	r _y cm	Z _y cm ³		
W 150 x 13,0	100	4,3	4,9	138	118	16,6	635	85,8	6,18	96,4	82	16,4	2,22	25,5	1,72	4.181
W 200 x 31,3	134	6,4	10,2	190	170	40,3	3168	301,7	8,86	338,6	410	61,2	3,19	94	12,59	40.822
W 250 x 22,3	102	5,8	6,9	240	220	28,9	2939	231,4	10,09	267,7	123	24,1	2,06	38,4	4,77	18.629
W 310 x 21,0	101	5,1	5,7	292	272	27,2	3776	249,2	11,77	291,9	98	19,5	1,9	31,4	3,27	21.628
W 310 x 23,8	101	5,6	6,7	292	272	30,7	4346	285	11,89	333,2	116	22,9	1,94	36,9	4,65	25.594
W 310 x 28,3	102	6	8,9	291	271	36,5	5500	356	12,28	412	158	31	2,08	49,4	8,14	35.441
W 360 x 32,9	127	5,8	8,5	332	308	42,1	8358	479	14,09	547,6	291	45,9	2,63	72	9,15	84.111
W 360 x 39,0	128	6,5	10,7	332	308	50,2	10331	585,3	14,35	667,7	375	58,6	2,73	91,9	15,83	109.551
W 360 x 72,0	204	8,6	15,1	320	288	91,3	20169	1152,5	14,86	1.285,9	2140	209,8	4,84	321,8	61,18	599.082
W 360 x 79,0	205	9,4	16,8	320	288	101,2	22713	1283,2	14,98	1437	2416	235,7	4,89	361,9	82,41	685.701
W 410 x 60,0	178	7,7	12,8	381	357	76,2	21707	1066,7	16,88	1201,5	1205	135,4	3,98	209,2	33,78	467.404
W 410 x 85,0	181	10,9	18,2	381	357	108,6	31658	1518,4	17,07	1731,7	1804	199,3	4,08	310,4	94,48	715.165
W 460 x 52,0	152	7,6	10,8	428	404	66,6	21370	949,8	17,91	1095,9	634	83,5	3,09	131,7	21,79	304.837
W 460 x 60,0	153	8	13,3	428	404	76,2	25652	1127,6	18,35	1292,1	796	104,1	3,23	163,4	34,6	387.230
W 460 x 68,0	154	9,1	15,4	428	404	87,6	29851	1300,7	18,46	1495,4	941	122,2	3,28	192,4	52,29	461.163
W 460 x 74,0	190	9	14,5	428	404	94,9	33415	1462,4	18,77	1657,4	1661	174,8	4,18	271,3	52,97	811.417
W 530 x 66,0	165	8,9	11,4	502	478	83,6	34971	1332,2	20,46	1558	857	103,9	3,2	166	31,52	562.854
W 530 x 72,0	207	9	10,9	502	478	91,6	39969	1525,5	20,89	1755,9	1615	156	4,2	244,6	33,41	1.060.548
W 530 x 74,0	166	9,7	13,6	502	478	95,1	40969	1548,9	20,76	1804,9	1041	125,5	3,31	200,1	47,39	688.558
W 530 x 92,0	209	10,2	15,6	502	478	117,6	55157	2069,7	21,65	2359,8	2379	227,6	4,5	354,7	75,5	1.588.565

Tabela com alguns perfis comerciais no mercado.